

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-368751

(43)Date of publication of application : 20.12.2002

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

H04L 12/56

(21)Application number : 2001-176593

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 12.06.2001

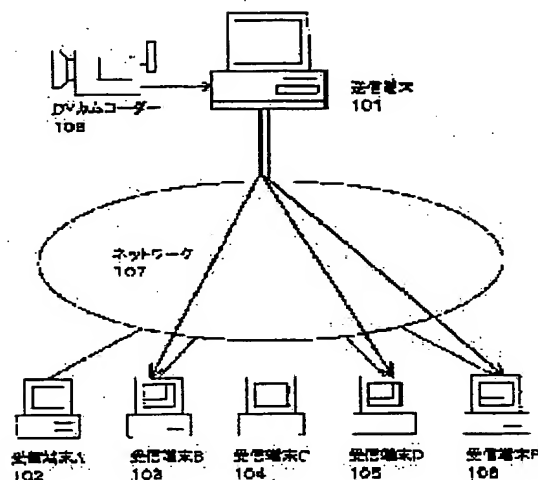
(72)Inventor : OYAMA TETSUSHI

## (54) MULTI-CAST COMMUNICATION SYSTEM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a multi-cast communication system that can relieve a processing load on a reception terminal for communication processing so as to efficiently utilize the network and provide limited information to a plurality of selected users in a communication network having a multi-cast function.

**SOLUTION:** A transmission terminal 101 transmits group identification information to identify distribution destination group to reception terminals B, D, E being client terminals for multicast distribution, each terminal receiving the group identification information makes registration to take part in a designated group and enters a data reception waiting state to the designated group. When the transmission terminal 101 transmits a series of data packets to the designated group, each terminal starts receiving the data packets.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-368751  
(P2002-368751A)

(43) 公開日 平成14年12月20日 (2002.12.20)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト (参考)
H 0 4 L 12/28	2 0 0	H 0 4 L 12/28	2 0 0 B 5 K 0 3 0
12/56	2 6 0	12/56	2 6 0 A 5 K 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-176593 (P2001-176593)

(22) 出願日 平成13年6月12日 (2001.6.12)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 大山 哲史

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

Fターム(参考) 5K030 GA13 GA15 HA08 LD06 LD19

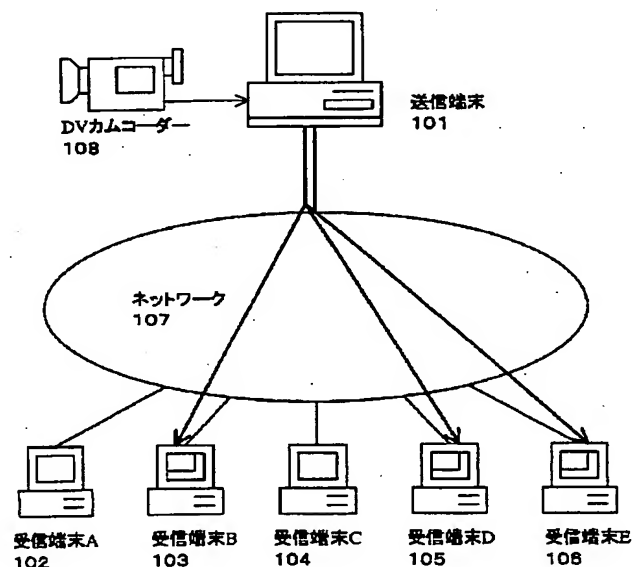
5K033 AA03 AA08 CB13 CC01 DA01  
ECC04

(54) 【発明の名称】 マルチキャスト通信システム

(57) 【要約】

【課題】 マルチキャスト機能を有する通信ネットワークにおいて、通信処理における受信端末の処理負荷を軽減し、ネットワークの効率的利用および選択した複数の利用者に限定した情報提供を可能とするマルチキャスト通信システムを提供する。

【解決手段】 送信端末101は一連のデータパケットの送出毎に、マルチキャスト配信のクライアント端末とする受信端末B、受信端末D、受信端末Eに対して、配送先グループを識別するグループ識別情報を送信し、グループ識別情報を受信した各端末は、指定されたグループに参加するための登録処理を行い、指定されたグループへのデータ受信待ち状態になる。送信端末101から指定されたグループへの一連のデータパケットが送信されると各端末はデータパケットの受信を開始する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 選択された複数端末に対する 1 対多通信を実現するためのマルチキャスト機能を有する通信ネットワーク手段に接続された送信サーバ端末と、1 つ以上の受信クライアント端末とから構成される通信システムにおいて、

前記送信サーバ端末は一連の入力情報を入力する入力手段と、前記各受信クライアント端末の接続情報を管理する接続情報管理手段と、前記接続情報から 1 つ以上の前記受信クライアント端末を含む配送先グループを識別するグループ識別情報を決定する配送先制御手段と、前記入力情報を所定の形式のデータパケットに変換する送信データ変換手段と、前記グループ識別情報または前記所定形式のデータパケットを指定する宛先アドレスに送出する送信手段とを備え、

前記受信クライアント端末は当該アドレスをもつ前記グループ識別情報または前記所定形式のデータパケットを受信する受信手段と、受信したグループ識別情報から受信すべきデータパケットの宛先グループアドレス情報を決定する受信制御手段と、受信したデータパケットを所定の形式に変換する受信データ復元手段と、前記受信データ復元手段にて変換された情報を出力する出力手段とを備え、

前記送信サーバ端末は一連のデータパケットの送出毎に、前記配送先制御手段にて決定される 1 つ以上の特定の前記各受信クライアント端末へ前記グループ識別情報を送信し、前記各受信クライアント端末は前記受信制御手段において受信した前記グループ識別情報に基づくグループに登録し、前記送信サーバ端末から送信される前記一連のデータパケットの受信を開始することを特徴とするマルチキャスト配信システム。

【請求項 2】 各受信クライアント端末の受信制御手段は通信ネットワーク手段への接続時に送信サーバ端末に対して利用者を特定する認証情報を送出し、前記送信サーバ端末の前記配送先制御手段は前記認証情報の内容に応じてデータパケットの配送先となる前記各受信クライアント端末を決定する請求項 1 記載のマルチキャスト配信システム。

【請求項 3】 送信サーバ端末は送信データ変換手段にて暗号化されたデータパケットを送出し、前記送信サーバ端末の配送先制御手段は前記暗号化された一連のデータパケットの送出毎に前記各受信クライアント端末に対してグループ識別情報とともにデータパケットの復号化に使用する鍵情報を送信することを特徴とする請求項 1 記載のマルチキャスト配信システム。

【請求項 4】 送信サーバ端末の配送先制御手段は各受信クライアント端末に送出するグループ識別情報に対する前記各クライアント端末の応答を全て取得した後にデータパケットの送出を開始する請求項 1 または請求項 2 または請求項 3 記載のマルチキャスト配信システム。

【請求項 5】 選択された複数端末に対する 1 対多通信を実現するためのマルチキャスト機能を有する通信ネットワーク手段に接続された配信管理端末と送信サーバ端末と 1 つ以上の受信クライアント端末とから構成される通信システムにおいて、

前記配信管理端末は前記送信サーバ端末と前記各受信クライアント端末の接続情報を管理する接続情報管理手段と、前記接続情報から 1 つ以上の前記受信クライアント端末を含む配送先グループを識別するグループ識別情報を決定する配送先制御手段と、前記グループ識別情報を指定する宛先アドレスに送出する送信手段とを備え、

前記送信サーバ端末は一連の入力情報を入力する入力手段と、前記入力情報を所定の形式のデータパケットに変換する送信データ変換手段と、前記グループ識別情報を前記配信管理端末より受信し、前記データパケットを指定する宛先アドレスに送出する送信手段と、前記配信管理端末より受信した前記グループ識別情報から送信すべきデータパケットの宛先グループアドレス情報を決定する送信制御手段とを備え、

前記受信クライアント端末は当該アドレスをもつ前記グループ識別情報または前記所定形式のデータパケットを受信する受信手段と、受信したグループ識別情報から受信すべきデータパケットの宛先グループアドレス情報を決定する受信制御手段と、受信したデータパケットを所定の形式に変換する受信データ復元手段と、前記受信データ復元手段にて変換された情報を出力する出力手段とを備え、

前記配信管理端末の前記送信手段は、前記配送先制御手段にて決定される前記宛先グループアドレス情報を前記送信サーバ端末と前記配送先グループに含まれる前記各受信クライアント端末とに送信し、前記送信サーバ端末の前記送信制御手段は前記グループアドレス情報よりデータパケットの宛先グループアドレスを決定し、前記各受信クライアント端末の前記受信制御手段は受信した前記グループ識別情報に基づくグループに加入し、前記送信サーバ端末から送信される一連のデータパケットの受信を開始することを特徴とするマルチキャスト配信システム。

【請求項 6】 配信管理端末の配送先制御手段は、各受信クライアント端末に送出するグループ識別情報に対する前記各受信クライアント端末からの応答を全て取得した後に送信サーバ端末に対してデータパケットの送出開始許可を通知する請求項 5 記載のマルチキャスト配信システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、分散された環境に配置された複数の通信端末間で、映像や音声等を伝送する通信システムに関し、特に 1 対多あるいは多対多の通信形態においてシステム運用を安全にし、かつ通信経路

の効率的利用を可能にした通信システムに関するものである。

#### 【0002】

【従来の技術】近年、音声及び映像のデジタル化、光ファイバなどの技術の進展によって、広帯域ネットワークを利用した映像や音声データ等のマルチメディアデータのリアルタイム通信が現実のものとなった。このような背景の下でネットワークを利用した遠隔講義やイベント中継、番組配信、遠隔医療、TV会議等の多数の通信相手に同じ情報を配信するマルチキャストによる応用が始まっている。TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) に代表される1対1の通信では多数の通信相手に同じ情報を送るときに、同一の通信手順を通信相手の数だけ繰り返す必要がある。これでは情報を発信するサーバの負荷やネットワークのトラフィックが端末数に比例して増大する。また、ネットワーク上にある全ての端末に情報を送信するブロードキャストは小規模なLANではともかく、大規模なネットワークでは非現実的である。

【0003】これに対し、パケットを中継するルータで必要な宛先に対してだけ情報(パケット)を複製し、特定のグループに登録している端末だけに配信するのがマルチキャストである。中でもIPマルチキャストはルータやワークステーション、パソコンのOSにおける対応がすすんでおり、多数のユーザを対象とした情報配信サービスのインフラとして大きく期待できる。IPマルチキャストとは特定のホストグループにIPパケットを送る仕組みであり、仕様についてはRFC1112 (Host Extensions for Multicasting) 等に規定されている。IPマルチキャストで使用するアドレスにはクラスDと呼ばれる上位4ビットが"1110"のIPアドレス(224.0.0.0~239.255.255.255)が割り当てられている。このアドレスは通常の単一のホストを表すアドレスとは異なり、ホストグループのアドレスを指す。このグループがマルチキャストグループである。

【0004】マルチキャストグループには固定のものと一時的なものがある。固定のマルチキャストグループにはIANA(Internet Assigned Numbers Authority: IPアドレス管理委員会)から割り当てられている固定的なウェルノウン・アドレスが設定される。例えば自分が属するネットワーク上のすべてのノードを示すマルチキャストアドレスは224.0.0.1となる。固定的なマルチキャストアドレスはマルチキャストグループのメンバが存在するか否かに関わらず予約されたアドレスとなる。固定的なマルチキャストアドレスとして予約されたアドレス以外のクラスDアドレスは一時的なマルチキャストアドレスとして利用できる。この一時的なマルチキャストアドレスはマルチキャストグループのメンバが存在する場合にのみ割り当てられる。また、マルチキャストグループ・ホスト・グループへの参加/脱退手続きについて

はRFC1112のAppendix I、IGMP(Internet Group Management Protocol)に規定されている。マルチキャスト用のIPパケットは宛先アドレスにグループアドレスを使うこと以外は1対1の通信で用いるものと同じである。パケットの配送順序や紛失に対する保証はしない、ベストエフォート型の通信機能である。また、IPマルチキャストは対応ルータで構成されたネットワークならどんなネットワークでも利用できる。

【0005】従来、マルチキャスト配信を実現する通信システムとしては特開平10-285162号公報に記載されたものが知られている。図11に従来のマルチキャスト配信システムの原理説明図を示している。図11に示すように特開平10-285162号公報では事前に全受信クライアント端末から受信を希望する情報種別をサーバへ登録し(図11のS1)、サーバでは発生する複数種類のメッセージを種別毎に、受信を希望する受信クライアント端末と、対応するグループアドレスとともに記録する。配送すべき情報メッセージが発生した場合にはその記録に基づいて配送先のグループアドレスを決定し(S2)、各端末へ希望するメッセージを配送する(S3)。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の技術には以下のような問題がある。まず、特開平10-285162号公報の方法では受信クライアント端末の要求に応じて、予め情報種別毎にグループアドレスを設定するため、受信クライアント端末は受信を希望する全てのメッセージに対応するグループアドレスに登録する必要があり、希望する情報種別数に比例して各メッセージを待機するための処理負荷が増大してしまう。

【0007】また、予め各情報種別に対する受信クライアント端末のパターンに対応する数のグループアドレスが必要となり、グループアドレスの管理が複雑になる。さらにグループアドレスの登録以降はサーバ側から情報の種別や状況に応じた配送すべき受信クライアント端末と配送すべきでない受信クライアント端末との選別が不可能である。

【0008】また、メッセージ送出時に各受信クライアント端末の状態を取得できないためにメッセージが確実に受信されたかどうかを確認できない。また、マルチキャスト配信ではいつでもグループアドレスに登録できること、および情報種別とグループアドレスの関係が固定的かつ、長期的に維持されるため、意図しない受信クライアント端末への情報漏洩してしまう危険性がある。

【0009】また、メッセージの送出元となる発信装置から送出される各種メッセージが常にサーバを経由して各端末に送られるため、発信装置とサーバの位置が異なる場合にはサーバに負荷が集中し、ボトルネックとなることがある。

【0010】本発明はこのような従来の問題点に鑑みて

なされたものであって、通信処理における端末の処理負荷を軽減し、柔軟な形態で確実かつ安全な1対多配信を実現するマルチキャスト配信システムを実現することを目的とする。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために、本発明のマルチキャスト配信システムは、送信サーバ端末の配送先決定手段は接続情報管理手段が管理している接続情報より、データパケットの配送先を決定し、一連のデータパケット送出毎に各受信クライアント端末へグループ識別情報を送信し、各受信クライアント端末は、受信したグループ情報に基づいたグループに登録して、送信サーバ端末からのデータパケットの受信を行う。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】本発明の第1の発明は、選択された複数端末に対する1対多通信を実現するためのマルチキャスト機能を有する通信ネットワーク手段に接続された送信サーバ端末と、1つ以上の受信クライアント端末とから構成される通信システムにおいて、前記送信サーバ端末は一連の入力情報を入力する入力手段と、前記各受信クライアント端末の接続情報を管理する接続情報管理手段と、前記接続情報から1つ以上の前記受信クライアント端末を含む配送先グループを識別するグループ識別情報を決定する配送先制御手段と、前記入力情報を所定の形式のデータパケットに変換する送信データ変換手段と、前記グループ識別情報または前記所定形式のデータパケットを指定する宛先アドレスに送出する送信手段とを備え、前記受信クライアント端末は当該アドレスをもつ前記グループ識別情報または前記所定形式のデータパケットを受信する受信手段と、受信したグループ識別情報から受信すべきデータパケットの宛先グループアドレス情報を決定する受信制御手段と、受信したデータパケットを所定の形式に変換する受信データ復元手段と、前記受信データ復元手段にて変換された情報を出力する出力手段とを備え、前記送信サーバ端末は一連のデータパケットの送出毎に、前記配送先制御手段にて決定される1つ以上の特定の前記各受信クライアント端末へ前記グループ識別情報を送信し、前記各受信クライアント端末は前記受信制御手段において受信した前記グループ識別情報に基づくグループに登録し、前記送信サーバ端末から送信される前記一連のデータパケットの受信を開始することを特徴とするマルチキャスト配信システムであり、一連のデータパケットの送出毎に配送先となる各端末に対して送出先グループアドレスを通知することで、受信クライアント端末に与える処理負荷が低く、ネットワークの効率利用を可能としたマルチキャスト配信を実現することができる。

【0013】本発明の第2の発明は、第1の発明において、各受信クライアント端末の受信制御手段は通信ネッ

トワーク手段への接続時に送信サーバ端末に対して利用者を特定する認証情報を送出し、前記送信サーバ端末の前記配送先制御手段は前記認証情報の内容に応じてデータパケットの配送先となる前記各受信クライアント端末を決定する請求項1記載のマルチキャスト配信システムであり、データパケットの送出前に各受信クライアント端末の利用者情報を登録し、利用者を識別した後に配送先となる各端末に対して送出先グループアドレスを通知することで、端末の位置に依存せずに、特定の利用者の使用端末に応じた柔軟な形態のマルチキャスト配信を実現することができる。

【0014】本発明の第3の発明は、第1の発明において、送信サーバ端末は送信データ変換手段にて暗号化されたデータパケットを送出し、前記送信サーバ端末の配送先制御手段は前記暗号化された一連のデータパケットの送出毎に前記各受信クライアント端末に対してグループ識別情報とともにデータパケットの復号化に使用する鍵情報を送信することを特徴とする請求項1記載のマルチキャスト配信システムであり、データパケットの送出前に配送先となる各端末に対して送出先グループアドレスとデータに使用する暗号化鍵を通知することで、許可されていないユーザへの情報漏洩を防ぎ、限定したユーザのみに対する情報提供を可能とする安全なマルチキャスト配信を実現することができる。

【0015】本発明の第4の発明は、選択された複数端末に対する1対多通信を実現するためのマルチキャスト機能を有する通信ネットワーク手段に接続された配信管理端末と送信サーバ端末と1つ以上の受信クライアント端末とから構成される通信システムにおいて、前記配信管理端末は前記送信サーバ端末と前記各受信クライアント端末の接続情報を管理する接続情報管理手段と、前記接続情報から1つ以上の前記受信クライアント端末を含む配送先グループを識別するグループ識別情報を決定する配送先制御手段と、前記グループ識別情報を指定する宛先アドレスに送出する送信手段とを備え、前記送信サーバ端末は一連の入力情報を入力する入力手段と、前記入力情報を所定の形式のデータパケットに変換する送信データ変換手段と、前記グループ識別情報を前記配信管理端末より受信し、前記データパケットを指定する宛先アドレスに送出する送信手段と、前記配信管理端末より受信した前記グループ識別情報から送信すべきデータパケットの宛先グループアドレス情報を決定する送信制御手段とを備え、前記受信クライアント端末は当該アドレスをもつ前記グループ識別情報または前記所定形式のデータパケットを受信する受信手段と、受信したグループ識別情報から受信すべきデータパケットの宛先グループアドレス情報を決定する受信制御手段と、受信したデータパケットを所定の形式に変換する受信データ復元手段と、前記受信データ復元手段にて変換された情報を出力する出力手段とを備え、前記配信管理端末の前記送信手

段は、前記配送先制御手段にて決定される前記宛先グループアドレス情報を前記送信サーバ端末と前記配送先グループに含まれる前記各受信クライアント端末とに送信し、前記送信サーバ端末の前記送信制御手段は前記グループアドレス情報よりデータパケットの宛先グループアドレスを決定し、前記各受信クライアント端末の前記受信制御手段は受信した前記グループ識別情報に基づくグループに登録し、前記送信サーバ端末から送信される一連のデータパケットの受信を開始することを特徴とするマルチキャスト配信システムであり、ネットワークに接続された配信管理端末から配送元および配送先となる各端末に対して送出先グループアドレスを通知することで、ネットワーク上の任意の位置から通信形態を制御可能で通信経路上のボトルネックを生じないマルチキャスト配信を実現することができる。

【0016】以下、本発明の実施の形態におけるマルチキャスト配信システムにおいて、図1から図10を用いて説明する。本発明における伝送データは動画像信号または音声信号等のようにリアルタイム性を必要とするデジタル化信号であれば、どのような信号でも良いが、本実施の形態では特に断りのない場合、伝送データとして、IEEE1394インタフェース（DV端子）を備えたDVカムコーダから出力されるDVC規格のNTSC（525/60）信号（DVデータ）とする。通信ネットワーク手段としてはマルチキャスト機能をサポートするものであればどのようなものでもよいが、本実施の形態では伝送速度100Mbpsの100BASE-Tイーサネット（登録商標）（IEEE802.3u）を使用し、制御データに使用するプロトコルとしてはTCP/IP、伝送データ（DVデータ）に使用するプロトコルとしてはUDP/IP（User Datagram Protocol/Internet Protocol）を例とする。

【0017】（実施の形態1）本発明の実施の形態1におけるマルチキャスト配信システムについて説明する。図1は本実施の形態におけるマルチキャスト配信システムの構成図である。図1において、101はデータ送出元となる送信サーバ端末に相当する送信端末、102から106は送信端末101からの情報を受信する受信クライアント端末に相当し、それぞれ受信端末Aから受信端末Eとする。107は情報の伝送経路となる通信ネットワーク、108は送信端末101に映像信号を入力するためのDVカムコーダである。

【0018】図2は本実施の形態のマルチキャスト配信システムに用いられる送信端末101の基本内部構成を示すブロック図である。

【0019】図2において、301は通信ネットワーク107と接続し、データを送受信する送信手段であるネットワーク・インタフェース、302はネットワークに接続された受信端末A～受信端末Eのアドレス情報を管理する接続情報管理部、303はDVカムコーダ108から一連の入力情報であるDVデータを入力するための入力手段であるIEEE1394-I/F、304は送信データの配信先を決定する配送先制御部、305は入力されるDVデータを伝送パケット化する送信データ変換部である。

【0020】図3は本実施の形態のマルチキャスト配信システムに用いられる受信クライアント端末102～受信クライアント端末106の基本内部構成を示すブロック図である。

【0021】図3において、401は通信ネットワーク107と接続し、データを送受信する受信手段であるネットワーク・インタフェース、402は受信すべきグループアドレスを決定する受信制御部、403は受信した伝送パケットを元のDVデータに変換する受信データ復元部、404は復元されたDVデータを映像および音声信号に変換出力する出力手段であるDVデコーダである。

【0022】以上の様に構成されたマルチキャスト配信システムについて、以下、その動作を述べる。

【0023】図4は送信端末101から受信端末Bおよび受信端末D、受信端末Eに対してマルチキャスト配信する場合の制御手順を示す説明図であり、システムの構成要素は図1および図2、図3に示すものと同一である。同図において縦軸は時間を表し、下方向に時間が経過するものとし、横軸は各時点における各端末の状態を示す。

【0024】まず、送信端末101の配送先制御部304はデータ送出先とする送出先グループアドレスGaを決定し、接続情報管理部302で管理されている接続情報を参照して配送先となる受信クライアント端末のアドレスを検索する（図4の501）。（表1）に接続情報管理部302が管理する接続情報の一例を示す。

【0025】

【表1】

端末名	端末アドレス
受信端末A	aaa.aaa.aaa.aaa
受信端末B	bbb.bbb.bbb.bbb
受信端末C	ccc.ccc.ccc.ccc
受信端末D	ddd.ddd.ddd.ddd
受信端末E	eee.eee.eee.eee



【0026】（表1）に示すように、接続情報には、受信クライアント端末のアドレス情報が登録されている。

【0027】次に、TCP/IPを利用してマルチキャスト配信の受信クライアント端末とする、受信端末B、受信端末D、受信端末Eに対して送出先グループアドレスGaを含むグループ識別情報を、ネットワーク・インタフェース301を介して通知する（502～504）。グループ識別情報を受信した受信端末B、受信端末D、受信端末Eの受信制御部402においては、指定されたグループに参加するための登録処理を行ないグループアドレスGa宛のUDP/IPパケット・データ受信待機状態とする（505～507）。その後、送信端末101はDVカムコーダー108からIEEE1394-IF303を介して入力される映像および音声信号を送信データ変換部305によりデータパケット化し、各データ・パケットの宛先をグループアドレスGaとしてネットワーク・インタフェース301を介して送信する（508）。グループアドレスGaに登録された受信端末B、受信端末D、受信端末Eはネットワーク・インタフェース401を介してデータパケットを受信し（509～511）、受信データ復元部403により元のDVデータに復元してDVデコーダ404から出力することができる。

【0028】以上のように本実施の形態によれば、一連のデータパケットの送出毎に配送先となる各端末に対して送出先グループアドレスを通知することで、受信クライアント端末に与える処理負荷が低く、ネットワークの効率利用を可能としたマルチキャスト配信を実現することができる。

【0029】（実施の形態2）図5は本実施の形態のマルチキャスト配信システムにおけるデータパケット送信開始前までの制御手順を示す説明図である。本実施の形態のシステムの構成要素は図1および図2、図3に示すものと同一である。

【0030】まず、各受信クライアント端末を利用するユーザは各ユーザを特定する認証情報となるユーザ情報（例えば、ユーザID＋パスワード）を送信端末101に対して登録する。各ユーザ情報を受信した送信端末101は利用者の認証処理を行ない、接続情報管理部302に各端末の利用者情報を登録する（図5の601～604）。この場合、受信端末A、受信端末B、受信端末C、受信端末Eを利用するユーザが登録する。次に、送信端末101の配送先制御部304はデータ送出先とする送出先グループアドレスGbを決定し、接続情報管理部302で管理されている接続情報を参照して配送先となる受信クライアント端末のアドレスを検索する（605）。（表2）に本実施の形態の接続情報管理部302で管理される接続情報管理テーブルの例を示す。

【0031】

【表2】

端末名	端末アドレス	ユーザ名
受信端末A	aaa.aaa.aaa.aaa	user2
受信端末B	bbb.bbb.bbb.bbb	user3
受信端末C	ccc.ccc.ccc.ccc	user4
受信端末D	ddd.ddd.ddd.ddd	no user
受信端末E	eee.eee.eee.eee	user0

【0032】（表2）において、ユーザ名中のno userはその端末の利用者がいないことを示す。本実施の形態の場合、受信端末Dの利用者がいないことが分かる。ここで送信端末101からuser0,user1,user3に対してマルチキャスト配信する場合を説明する。

【0033】（表2）に示す接続情報管理テーブルからuser0は受信端末Eを、user3は受信端末Bを利用中でuser1はどの受信クライアント端末も利用していないことがわかる。そこで送信端末101はTCP/IPを利用してマルチキャスト配信の受信クライアント端末とする受信端末B、受信端末Eに対して送出先グループアドレスGbを含むグループ識別情報を、ネットワーク・インタフェース301を介して通知する（606、607）。グループ識別情報を受信した受信端末B、受信端末Eは受信制御部402において指定されたグループに参加するための登録処理を行ないグループアドレスGb宛のUDP/IPパケット・データ受信待機状態とする（608、609）。その後は実施の形態1における図4中のデータパケット送出を示す508以降とほぼ同様にグループアドレスGbに対するマルチキャスト配信処理を行う。

【0034】以上のように本実施の形態によれば、データパケットの送出前に各受信クライアント端末の利用者情報を登録し、利用者を識別した後に配送先となる各端末に対して送出先グループアドレスを通知することで、端末の位置に依存せずに、特定の利用者の使用端末に応じた任意の形態のマルチキャスト配信を実現することができる。

【0035】なお、本実施の形態では、認証情報として、ユーザIDとパスワードの組合せを例にして説明したが、これに限定するものではなく、ユーザを特定できる情報であればよい。

【0036】（実施の形態3）図6は本実施の形態において送信端末101から受信端末B、受信端末D、および受信端末Eに対してマルチキャスト配信する場合の制御手順を示す説明図であり、システムの構成要素は図1および図2、図3に示すものと同一である。

【0037】まず、送信端末101の配送先制御部304はデータ送出先とする送出先グループアドレスGcおよび伝送データパケットを暗号化するための鍵情報Kを決定し、接続情報管理部302で管理されている接続情報を参照して配送先となる受信クライアント端末のアド



レスを検索する(図6の801)。次に、TCP/IPを利用してマルチキャスト配信の受信クライアント端末とする受信端末B、受信端末D、受信端末Eに対して送出先グループアドレスGcおよび送出するデータパケットの復号化に使用する鍵情報を含むグループ識別情報を、ネットワーク・インタフェース301を介して通知する(802~804)。

【0038】ここで暗号技術について簡単に説明する。暗号技術には大きく分けて共通鍵暗号方式と公開鍵暗号方式の2種類がある。いずれも鍵と呼ばれるデータを使用し、情報を暗号化する技術である。両者の違いは暗号化と復号化のそれぞれの処理に共通の鍵を使用するか、異なる鍵を使用するかという点にある。共通鍵暗号は暗号化と復号化に同一の鍵を使用するため、送信者と受信者の双方で同じ鍵を持つ必要がある。また、複数の相手と暗号通信したい場合は通信相手分の共通鍵を交換する必要がある。共通鍵暗号の代表例としてはアメリカ商務省標準局(NBS:National Bureau of Standard)によって規格化されたDES(Data Encryption Standard)がある。

【0039】一方、公開鍵暗号は暗号メッセージの送信者は、予め公開された受信者の公開鍵でメッセージを暗号化する。暗号メッセージの受信者は、公開鍵に対応する自分の秘密鍵でメッセージを復号化する。共通鍵暗号とは異なり、暗号化に使用した公開鍵では暗号メッセージを復号化できない、すなわち、公開鍵と対で作成した秘密鍵でなければメッセージの復号化はできないという特徴がある。公開鍵暗号の代表例としては素因数分解の困難さを利用したRSA暗号がある。ただし、一般に公開鍵暗号は計算時間を多く必要とするため、実際の暗号通信には共通鍵暗号と組み合わせて使用する場合が多い。例えば送信者はまず送信するメッセージを任意の共通鍵を使用して暗号化する。次に受信者の公開鍵を取得し、暗号化に使用する共通鍵を暗号化する。そして共通鍵暗号で暗号化したメッセージと、公開鍵暗号で暗号化した共通鍵を送信する。受信者は、まず自分の秘密鍵で共通鍵を復号化し、その共通鍵を使用してメッセージ本体を復号化する。

【0040】ここではマルチキャスト配信の受信クライアント端末とする受信端末B、受信端末D、受信端末Eそれぞれに対する公開鍵Pb、Pd、Peが予め公開されているものとし、伝送データパケットの暗号化に使用する共通鍵Kをそれぞれの公開鍵で暗号化したデータPb(K)、Pd(K)、Pe(K)をそれぞれの端末に対する鍵情報とする。グループ識別情報を受信した受信端末B、受信端末D、受信端末Eの受信制御部402において指定されたグループに参加するための登録処理を行ないグループアドレスGc宛のUDP/IPパケット・データ受信待機状態とする(805~807)。また、同時に受信した各鍵情報Pb(K)、Pd(K)、

Pe(K)をそれぞれの秘密鍵により復号化し、データパケットの暗号化に使用する共通鍵Kを得る。

【0041】その後、送信端末101はDVカムコーダー108からIEEE1394-I/F303を介して入力されるDVデータを送信データ変換部305により共通鍵Kにより暗号化された暗号化データパケットとし、各暗号化データパケットの宛先をグループアドレスGcとして、ネットワーク・インタフェース301より送信する(808)。そしてグループアドレスGcに登録された受信端末B、受信端末D、受信端末Eは暗号化データパケットを受信し(809~811)、受信データ復元部403では共通鍵Kを使用して元のDVデータに復号してDVデコーダ404から出力することができる。

【0042】以上のように本実施の形態によれば、データパケットの送出前に配送先となる各端末に対して送出先グループアドレスとデータに使用する暗号化鍵を通知することで許可されていないユーザへの情報漏洩を防ぎ、限定したユーザのみに対する情報提供を可能とする安全なマルチキャスト配信を実現することができる。

【0043】なお、本実施の形態では、暗号化鍵を公開鍵番号と共通鍵番号を組合せて通信したが、これに限定するものではない。

【0044】(実施の形態4)本発明の実施の形態4におけるマルチキャスト配信システムについて説明する。

【0045】図7は本実施の形態におけるマルチキャスト配信システムの構成図である。本図において、901はデータの配信形態を制御する配信管理端末、902はデータ送出元となる送信サーバ端末に相当する送信端末である。その他の図1と同じ参照符号は同じ構成要素を示す。

【0046】図8は本実施の形態のマルチキャスト配信システムに用いられる配信管理端末901の基本内部構成を示すブロック図である。図8において、1001は通信ネットワーク107と接続し、データを送受信する送信手段であるネットワーク・インタフェース、1002はネットワークに接続された送信端末902および受信端末A~受信端末Eのアドレス情報を管理する接続情報管理部、1003は送信データの配信先を決定する配送先制御部である。

【0047】図9は本実施の形態のマルチキャスト配信システムに用いられる送信端末902の基本内部構成を示すブロック図である。

【0048】図9において、1101は通信ネットワーク107と接続し、データを送受信する送信手段であるネットワーク・インタフェース、1102はDVカムコーダー108からDVデータを入力するための入力手段であるIEEE1394-I/F、1103は送信先となるグループアドレスを決定する送信制御部、1104は入力されるDVデータを伝送パケット化する送信デー

タ変換部である。

【0049】以上の様に構成されたマルチキャスト配信システムについて、以下、その動作を述べる。

【0050】図10は送信端末902から受信端末Bおよび受信端末D、受信端末Eに対してマルチキャスト配信する場合の制御手順を示す説明図であり、システムの構成要素は図3、図7および図8、図9に示すものと同一である。

【0051】まず、配信管理端末901の配送先制御部1003はデータ送出先とする送出先グループアドレスGdを決定し、接続情報管理部1002で管理されている接続情報を参照して送信元となる送信端末902および配送先となる受信クライアント端末のアドレスを検索する(図10の1201)。次に、配信管理端末901の配送先制御部1003はTCP/IPを利用してマルチキャスト配信の受信クライアント端末とする受信端末B、受信端末D、受信端末Eに対して送出先グループアドレスGdを含むグループ識別情報を、ネットワーク・インタフェース1001を介して通知する(1202～1204)。

【0052】グループ識別情報を受信した受信端末B、受信端末D、受信端末Eの受信制御部402において指定されたグループに参加するための登録処理を行ないグループアドレスGd宛のUDP/IPパケット・データ受信待機状態とする(1205～1207)。さらに、配信管理端末901の配送先制御部1003はTCP/IPを利用してマルチキャスト配信の送信元となる送信端末902に対して送出先グループアドレスGdを含むグループ識別情報を、ネットワーク・インタフェース1001を介して通知する(1208)。グループ識別情報を受信した送信端末902は送信制御部1103において伝送データパケットの送出先をグループアドレスGdに設定する。その後、送信端末902はDVカムコーダー108からIEEE1394-I/F1102を介して入力されるDVデータを送信データ変換部1104によりデータパケット化し、各データ・パケットの宛先をグループアドレスGdとして、ネットワーク・インタフェース1101より送信する(1209)。グループアドレスGdに登録された受信端末B、受信端末D、受信端末Eはデータパケットを受信し(1210～1212)、受信データ復元部403により元のDVデータに復元してDVデコーダ404から出力することができる。

【0053】以上のように本実施の形態によれば、ネットワークに接続された配信管理端末から配送元および配送先となる各端末に対して送出先グループアドレスを通知することで、ネットワーク上の任意の位置から通信形態を制御可能で通信経路上のボトルネックを生じないマルチキャスト配信を実現することができる。

【0054】なお、本発明では制御データに使用するプ

ロトコルをTCP/IP、伝送データに使用するデータをUDP/IPとしたが、本発明の本質は1対多のデータ伝送を効率的に実現するところにあるので、TCP/IPおよびUDP/IPに限らず、同様の仕組みを持つものであれば他のプロトコルを使用した場合も本発明の範囲から除外されるものではない。

【0055】また、各実施の形態においては単一の送信サーバ端末から伝送データを送信するものとしたが、ネットワーク上に複数の送信サーバ端末が存在しても良い。

【0056】また、各実施の形態においてはグループアドレスを通知した後にマルチキャスト配信を開始するものとしたが、各通知によるグループ登録完了を応答として取得した後にマルチキャスト配信を開始しても良い。この場合、各受信クライアント端末は配信開始直後から確実に伝送データを受信することができる。

【0057】また、各実施の形態においてはマルチキャスト配信の開始時のみ制御データにより通知するものとしたが、マルチキャスト配信の途中や終了時に制御データを送信し、受信クライアント端末をマルチキャスト配信の途中でグループに参加させたり、離脱させたりすることや配信終了時に全ての受信クライアント端末を離脱させることも可能であることは言うまでもない。

【0058】また、本発明における配送先制御部などの各部は、コンピュータ・プログラム化することができるので、本発明の各部の一部または全部をコンピュータにより実行可能な記録媒体に記録して実施することもできる。

【0059】また、本発明の各実施の形態はそれぞれ独立に動作するものとして説明を行ったが、これに限定する必要はなく、各実施の形態を組合せた動作を行うようにしても良い。

【0060】また、各実施の形態においては、5つの受信クライアント端末が接続されている場合に3つの端末にマルチキャスト配信をする例を説明したが、これに限定するものではない。

【0061】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、請求項1記載の発明によれば、受信クライアント端末に与える処理負荷が低く、ネットワークの効率利用を可能としたマルチキャスト配信を実現することができる。

【0062】また請求項2記載の発明によれば端末の位置に依存せずに、特定の利用者の使用端末に応じた柔軟な形態のマルチキャスト配信を実現することができる。

【0063】また請求項3記載の発明によれば許可されていないユーザへの情報漏洩を防ぎ、限定したユーザのみに対する情報提供を可能とする安全なマルチキャスト配信を実現することができる。

【0064】また請求項5記載の発明によればネットワーク上の任意の位置から通信形態を制御可能で通信経路

10

20

30

40

50

上のボトルネックを生じないマルチキャスト配信を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1におけるマルチキャスト配信システムを示す構成図

【図2】本発明の実施の形態1における送信端末の基本内部構成を示すブロック図

【図3】本発明の実施の形態1における受信端末の基本内部構成を示すブロック図

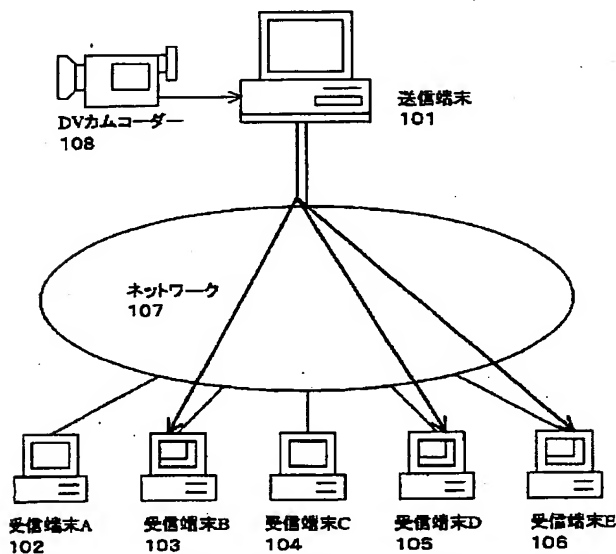
【図4】本発明の実施の形態1における制御手順を示す説明図

【図5】本発明の実施の形態2における制御手順を示す説明図

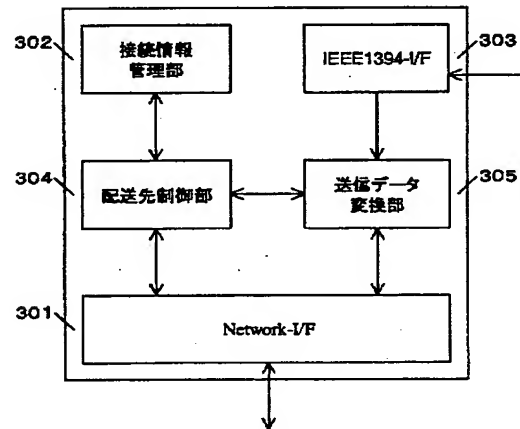
【図6】本発明の実施の形態3における制御手順を示す説明図

【図7】本発明の実施の形態4におけるマルチキャスト配信システムを示す構成図

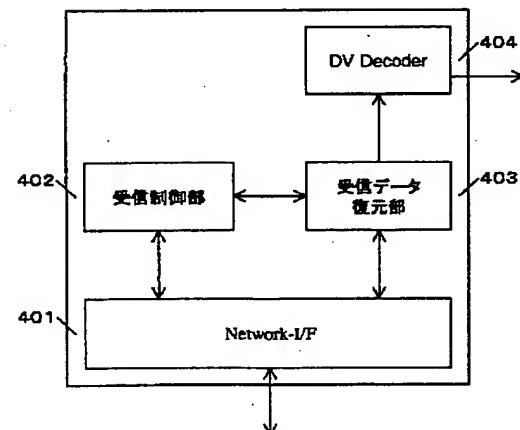
【図1】



【図2】



【図3】



【図8】本発明の実施の形態4における配信管理端末の基本内部構成を示すブロック図

【図9】本発明の実施の形態4における送信端末の基本内部構成を示すブロック図

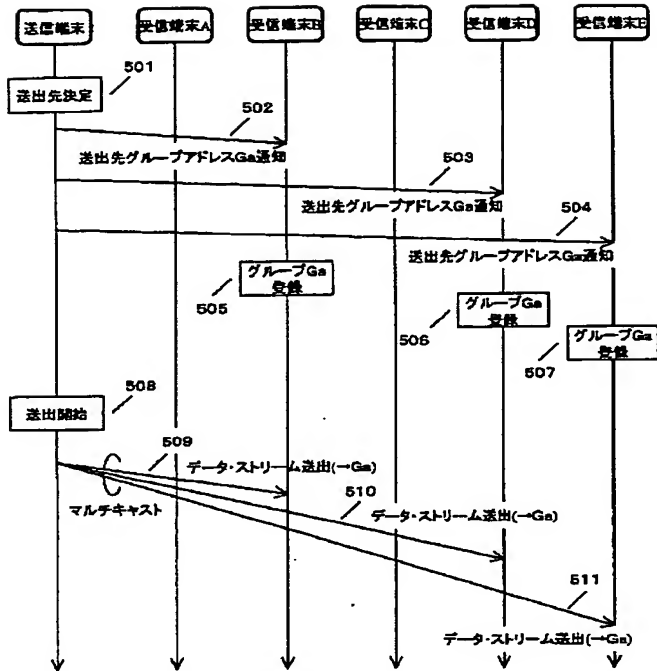
【図10】本発明の実施の形態4における制御手順を示す説明図

【図11】従来のマルチキャスト配信システムの原理説明図

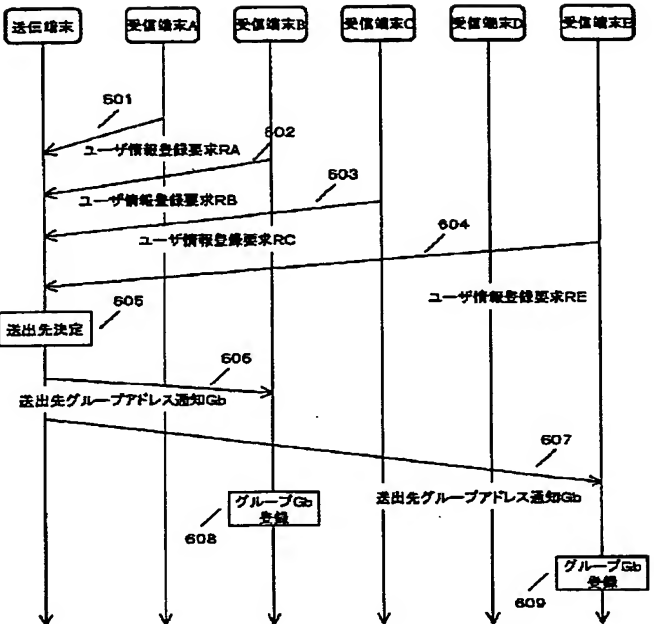
【符号の説明】

- 101 送信端末
- 102 受信端末A
- 103 受信端末B
- 104 受信端末C
- 105 受信端末D
- 106 受信端末E
- 107 通信ネットワーク
- 108 DVカムコーダー

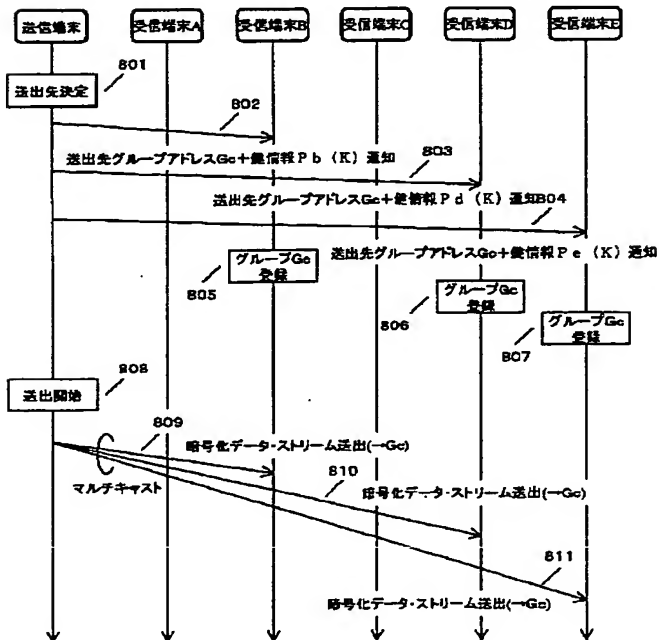
【図4】



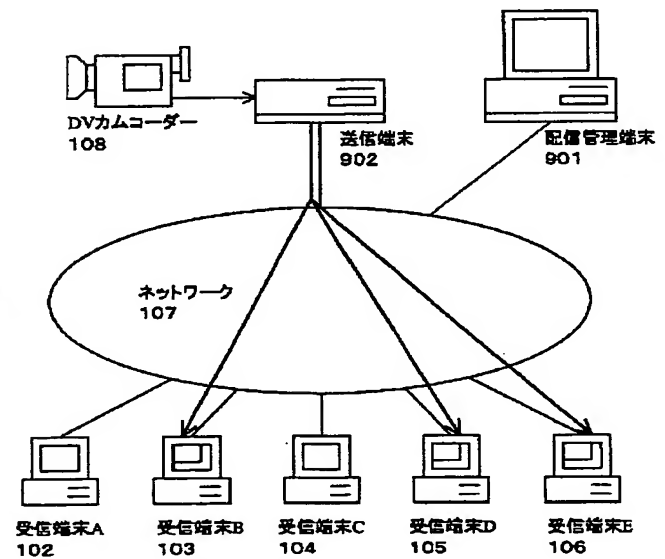
【図5】



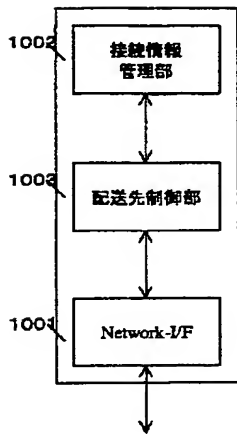
【図6】



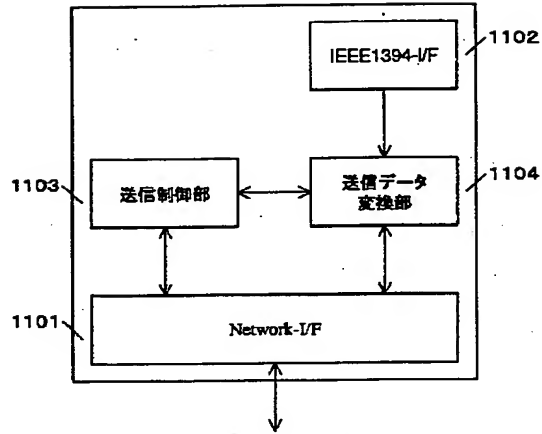
【図7】



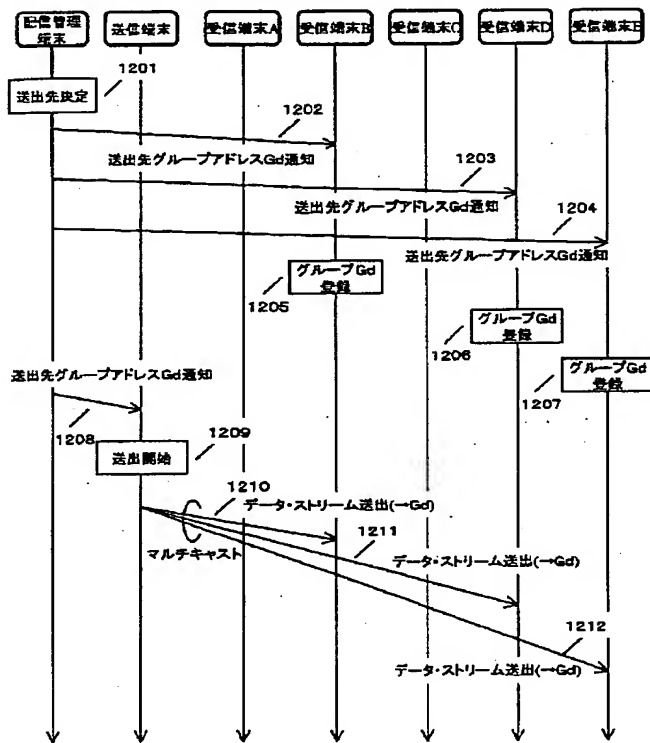
【図8】



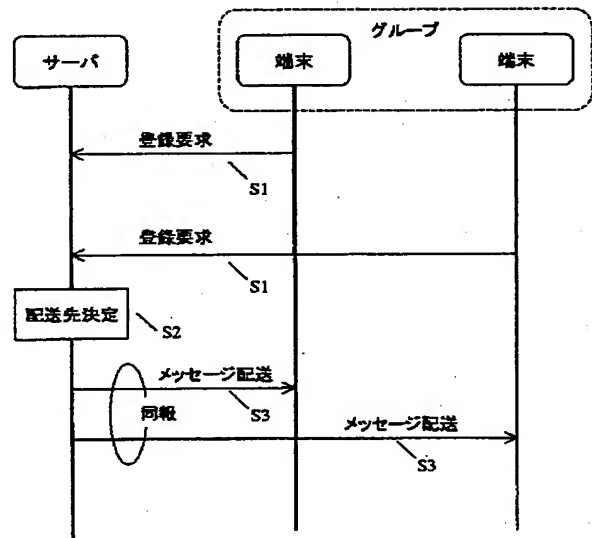
【図9】



【図10】



【図11】



BEST AVAILABLE COPY